

DEUTSCHES  PATENTAMT

AUSLEGESCHRIFT 1 009 445

I 8448 XII/47b

ANMELDETAG: 25. MÄRZ 1954

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT: 29. MAI 1957

1

Das Nadellager mit gezogenem Laufring ist diejenige Ausführungsform der bekannten Nadellager, die wegen ihrer raumsparenden Gestaltung und wirtschaftlichen Herstellung am meisten geeignet ist, an die Stelle einer Gleitlagerbüchse zu treten, ohne daß dadurch konstruktive Änderungen in den Teilen erforderlich sind, die für die Aufnahme des Nadellagers bestimmt sind oder die durch letzteres zu lagern sind. Gegenüber einer Gleitlagerbüchse weist ein solches Nadellager eine Reihe von Vorteilen auf:

Der Reibwert ist kleiner, eine Einlaufzeit ist nicht erforderlich, und die Wartung und der Schmiermittelverbrauch ist geringer. Im allgemeinen kann außerdem seine Baulänge kleiner als für ein Gleitlager gewählt werden, und schließlich sind Nadellager ohne Schwierigkeiten austauschbar.

Bei den bekannten Nadellagern mit einer gezogenen und gehärteten Hülse als Laufring liegen die Nadeln bei vollnadeliger Ausführung eng aneinander, so daß große Drücke aufgenommen werden können, obgleich die gehärtete Schicht einer solchen Hülse nur wenige Zehntelmillimeter stark ist. Zur Sicherung der Nadeln gegen eine Verschiebung in axialer Richtung und gegen ein Herausfallen aus der Hülse vor dem Einsetzen der Welle in das Nadellager besitzt die Hülse eines bekannten Nadellagers auf beiden Seiten einen nach innen eingezogenen gehärteten Bördelrand, der um die entsprechend ausgebildeten, z. B. mit trompetenartig geformten Ansätzen versehenen Enden der Nadel herumgreift.

Es sind weiterhin Nadellager bekannt, die einen Nadelführungskäfig aufweisen, in dem die Nadeln durch eine deren Stirnansätze umfassende Umböschung des Käfigs gehalten sind. Bei diesen Käfigen sind die Nadeln jeweils in Gruppen zusammengefaßt.

Den bekannten Ausführungen haften verschiedene Mängel an. Bei stirnseitiger Halterung ist ein Schränken der Nadeln unvermeidbar, so daß ein großes Lagerpiel vorhanden sein muß, um ein Blockieren zu vermeiden. Auch Käfige mit Gruppenführung ergeben nur eine geringe Verbesserung der Nadelführung. Eine einwandfreie Parallelführung der Nadeln ist nur durch einen Käfig gegeben, in dessen Fenstern die Nadeln einzeln oder paarweise gehalten sind. Bei derartigen Käfigen, die vorzugsweise als Massivfensterkäfig ausgebildet sind und in denen die Nadeln gegen ein Herausfallen in radialer Richtung durch in die Fenster hineinragende Vorsprünge gesichert sind, liegen die Nadeln mantelseitig im Teilkreis des Nadelkranzes an den Seitenflächen der die Fenster begrenzenden Stege an. Bei einer anderen bekannten Einzelhalterung der Nadeln sind diese nach außen durch den Außenlaufring des Lagers und nach innen durch einen innerhalb des Teilkreises liegenden Käfig durch dessen Stege gehalten.

Nadellager

Anmelder:

Industriewerk Schaeffler o. H. G.,
Herzogenaurach

2

halten. Der Außenlaufring ist als massiver Ring mittels spanabhebender Formgebung hergestellt. Um ein Verschieben des Käfigs bzw. der Nadeln in axialer Richtung zu vermeiden, sind nach dem Einsetzen des Käfigs und der Nadeln in den Laufring radial nach innen gerichtete Anlaufborde eingesetzt. Für das Einsetzen des Anlaufbordes ist in dem Laufring eine umlaufende Ringnut angeordnet. Zwar weist ein derartiges Lager einen besonders billig herzustellenden Käfig auf, indem dieser eine hülsenartige Gestalt besitzt, jedoch steht der Preis eines solchen Käfigs in keinem Verhältnis zu dem durch spanabhebende Formgebung hergestellten Laufring mit den nach dem Einsetzen des Käfigs einsetzbaren Anlaufborden. Dieser Laufring macht das Lager trotz der Anwendung eines billigen Käfigs noch immer sehr teuer, so daß nur ein sehr geringer Preisunterschied gegenüber einem Lager mit Massivfensterkäfig erzielt werden kann.

Es ist ferner ein Nadellager mit einem massiven Laufring bekannt, bei dem die Anlaufborde durch spanabhebende Bearbeitung einstückig mit dem Laufring selbst erzielt sind. Der Käfig dagegen besteht aus einem Blechstreifen mit ausgestanzten Fenstern, der zu einem Zylinder gebogen ist und innerhalb des Teilkreises des Nadellagerkranzes liegt. Dieser Käfig weist eine parallel oder schräg zur Käfigachse liegende Trennfuge auf. Das Vorhandensein dieser Trennfuge ist von erheblichem Nachteil, da besondere Maßnahmen getroffen werden müssen, um ein Aufweiten der Trennfuge unmöglich zu machen; denn ein Aufweiten würde die Führung der Nadeln durch den Käfig beeinträchtigen und gegebenenfalls sogar zu einem Verkleben der Nadeln zwischen Käfig und Laufring führen. Hinzu tritt noch der gleiche Nachteil, den das zuvor erwähnte Lager aufweist; denn wie bei diesem stellt sich die Fertigung des Laufringes im Verhältnis zu der des Käfigs unverhältnismäßig teuer.

Die Nachteile der bekannten Nadellager vermeidet die Erfindung dadurch, daß sie folgende Merkmale kombiniert:

a) Die Nadeln sind in bekannter Weise in der einen radialen Richtung von einem Laufring und in der anderen von den Rändern der Stege des nur auf einer Seite des Teilkreises des Nadelkranzes liegenden dünnwandigen Blechkäfigs gehalten;

b) die Fenster des Käfigs besitzen eine Breite, die geringer als der doppelte Durchmesser der Nadeln bei der Anordnung von zwei Nadeln in einem Fenster ist oder in bekannter Weise geringer als der Durchmesser einer Nadel bei der Anordnung nur einer Nadel in einem Fenster;

c) der Laufring besteht aus einer gezogenen, nahtlosen Hülse mit radialen, spanlos angeformten Seitenborden;

d) der Käfig ist durch eine gezogene nahtlose Hülse gebildet.

Durch diese Kombination ist ein Nadellager erzielt, dessen Einzelteile sämtlich besonders preisgünstig herzustellen sind, wobei sich insbesondere in bezug auf das Umbördeln und Härten der Anlaufborde außerordentliche fertigungstechnische Vorteile ergeben.

Die Verwendung einer gezogenen nahtlosen Hülse mit radial spanlos angeformten Seitenborden läßt eine Fertigung derselben aus einem gezogenen Napf zu, aus welchem der Boden nur zum Teil ausgestanzt wird, so daß auf der einen Seite ein fester Innenbord mit geprägten Flächen stehenbleibt. Bei dem Ausstanzen gegebenenfalls folgenden Härteprozeß wird dieser Bord mitgehärtet. Er ist somit für den direkten Anlauf der Nadeln geeignet. Der andere Rand der Hülse kann ungehärtet bleiben. Dieser kann dann nach seinem Umbördeln als Anlage für den gehärteten Seitenbord der gemäß weiterer Erfindung mit mindestens einem radial gerichteten Seitenbord versehenen Käfighülse dienen, bei der Seitenbord seinerseits für den direkten Anlauf der Nadeln bestimmt ist. Dadurch können die Nadeln mit ihrem einen Ende am gehärteten Seitenbord des Laufringes und mit ihrem anderen Ende am gehärteten Seitenbord des Käfigs anlaufen.

Es kann aber auch auf das Härten sowohl des einen wie auch des anderen Seitenbordes des Laufringes verzichtet werden, nämlich dann, wenn die Käfighülse zwei Seitenborde aufweist, die beide vor dem Zusammenbau gehärtet sind. Schließlich können auch von vornherein beide Seitenborde des Laufringes gehärtet sein, wenn nämlich ein Käfig ohne Seitenborde zum Einbau gelangt, also eine mit Fenster versehene zylindrische, nahtlose Hülse. Die beiden Ränder der Hülse sind in diesem Falle an dem Bord des Laufringes geführt. Die Nadeln können durch elastisches Einfedern in die Fenster eingedrückt werden und bilden so mit Käfighülse und Laufring eine geschlossene Einheit.

Die Anwendung der Maßnahmen nach der Erfindung bringt es mit sich, wie aus vorstehendem hervorgeht, daß jeweils die Seitenborde bzw. der Seitenbord des Käfigs bzw. der Hülse, die als Anlaufbord für die eine oder die andere Nadelkuppe der Nadel dienen, vor dem Zusammenbau gehärtet werden können, während der Seitenbord bzw. die Seitenborde der Hülse, die gegebenenfalls nur als seitlicher Anlagebord für den Anlaufbord des Käfigs dienen und erst nach dem Zusammenbau umbördelt werden, ungehärtet bleiben können.

Hinzu treten noch weitere Vorteile, die jeweils für sich teilweise auch bei den bekannten Nadellagern vor-

handen sind. So gestattet die Käfighülse auf Grund ihrer geringen Wandstärke ein Schmalhalten der Führungs- und Haltestege zwischen den Fenstern und damit die Unterbringung besonders vieler Nadeln bei einem gegebenen Durchmesser, weil bei dem vorzugsweise angewandten Verfahren des Ausstanzens der Nadelfenster bei dünner Wandstärke eine wesentlich geringere Stegbreite gewählt werden kann als bei einer dickeren Wandstärke. Von besonderem Vorteil ist auch, daß die Stege nicht im Teilkreis des Nadelkranzes liegen. Sie können daher enger, als die Stege breit sind, zusammenrücken. Die erzielte große Nadelzahl bei gleichzeitig gesicherter achsparalleler Lage und geringsten Außenabmessungen des Laufringes ergibt eine optimale Größe der Berührungsflächen, so daß auch bei großen Drücken für die gegebene geringe Einsatztiefe eine ausreichend kleine spezifische Flächenpressung entsteht.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele nach der Erfindung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Nadellager, dessen Käfighülse beiderseits mit einem Seitenbord versehen ist,

Fig. 2 einen Schnitt durch ein Nadellager nach der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch ein Nadellager, dessen Käfighülse mit einem Seitenbord versehen ist,

Fig. 4 einen Teilschnitt durch ein Nadellager mit bordloser Käfighülse,

Fig. 5 einen Teilschnitt durch eine Nadellagerhülse mit Nadelpaaren und

Fig. 6 einen Teilschnitt durch ein Nadellager mit einem Innenlaufring.

Wie die Figuren zeigen, setzt sich das Nadellager nach der Erfindung aus einer den Außenlaufring 1 bzw. Innenlaufring 1' bildenden Hülse, einer die Nadelabstützung und Führung bildenden Käfighülse 2 und den Nadeln 3 zusammen. Wie die Fig. 2 und 6 zeigen, ist die Breite der Fenster 4 in der Käfighülse 2 geringer als der Durchmesser der Nadeln 3. Die Figuren veranschaulichen außerdem, wie die Außen- und Innendurchmessermaße der den Käfig 2 bildenden Hülse Zwischengrößen der Durchmessermaße des Teilkreises des Nadelkranzes und der nicht dargestellten Laufläche der Welle bzw. der Bohrung sind.

Die Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt aus einem Nadellager, das mit Nadelpaaren versehen ist, um die Nadelzahl zu erhöhen, ohne eine schlechtere Führung zu erhalten. Bei dieser Ausführungsform ist die Breite der Fenster 5' im Käfig 2 geringer als der doppelte Durchmesser einer Nadel 3. Infolgedessen stützen sich die Nadeln auf der Laufläche der Hülse 1 an einer Längskante des Fensters 5' und an der benachbarten Nadel 3 ab.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Käfighülse ist beiderseits mit Seitenborden 6 versehen, an denen die Nadeln 3 bei einer axialen Verschiebung mit ihren Kuppen 3 anlaufen können. Die in der Fig. 3 dargestellte Käfighülse 2 besitzt nur auf einer Seite einen Seitenbord 6 für das Anlaufen der Nadel 3, während die Anlauffläche für das andere Nadelende durch den Seitenbord 7 der Laufhülse 1 gebildet ist. Bei dem Nadellager nach der Fig. 4 ist die Käfighülse bordlos ausgebildet, so daß auf beiden Seiten die Seitenborde 7 bzw. 7' der Laufhülse 1 als axiale Anlaufflächen dienen. Bei dieser Ausführung ist die Länge des Fensters 5 so bemessen, daß sie gleich dem Innenabstand der Seitenborde 7 und 7' ist. Dadurch ist erreicht, daß ein Anlaufen der Nadelkuppen an den Schmalkanten der Fenster 5 bei einer axialen Verschiebung der Nadeln 3

nicht erfolgen kann. Andernfalls können Beschädigungen der Fensterkante bzw. der Nadelkuppe auftreten, die das Abrollen der Nadeln behindern.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Nadellager, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- a) Die Nadeln sind in bekannter Weise in der einen radialen Richtung von einem Laufring und in der anderen von den Rändern der Stege des nur auf einer Seite des Teilkreises des Nadelkranzes liegenden dünnwandigen Blechkäfigs gehalten;
- b) die Fenster des Käfigs besitzen eine Breite, die geringer als der doppelte Durchmesser der Nadeln bei der Anordnung von zwei Nadeln in einem

5

10

15

Fenster ist oder in bekannter Weise geringer als der Durchmesser einer Nadel bei der Anordnung nur einer Nadel in einem Fenster;

c) der Laufring besteht aus einer gezogenen, nahtlosen Hülse mit radialen, spanlos angeformten Seitenborden;

d) der Käfig ist durch eine gezogene, nahtlose Hülse gebildet.

2. Nadellager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Käfighülse mindestens mit einem radial gerichteten Seitenbord versehen ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:
USA.-Patentschrift Nr. 2 644 730;
britische Patentschrift Nr. 446 905.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

